

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **03078283 A**

(43) Date of publication of application: **03.04.91**

(51) Int. Cl.

H01S 3/18

(21) Application number: **01214573**

(22) Date of filing: **21.08.89**

(71) Applicant: **RICOH CO LTD KOBAYASHI
HIROSHI MACHIDA HARUHIKO**

(72) Inventor: **IDE YASUSHI
HARIGAI MASATO
KOBAYASHI HIROSHI
MACHIDA HARUHIKO**

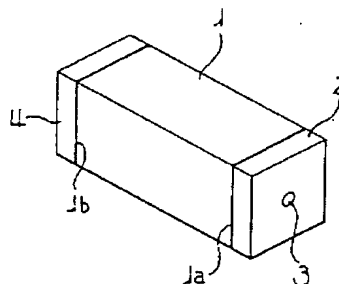
(54) **MANUFACTURE OF MASK SEMICONDUCTOR
LASER**

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To suppress the rise of threshold currents by forming a light shielding mask layer at the light emitting end face of a semiconductor laser, and forming a light emitting port at the mask layer by a laser beam, and then forming a high reflectance film at the end face on the opposite side to the light emitting end face.

CONSTITUTION: A light shielding mask layer 2 is formed at the light emitting end face 1a of a semiconductor laser 1. A pinhole-shaped light emitting port 3 is formed at the mask layer 2, using a laser beam emitted from the light emitting end by removing or transparentizing one part of the mask layer 2. After formation of the emitting port 3, a high reflectance film 4 is formed at the end face 1b on the opposite side to the light emitting end face 1a. The rise of the threshold currents of the mask semiconductor laser can be suppressed and almost stable laser output can be obtained.



⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)4月3日

H 01 S 3/18

6940-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 マスク半導体レーザの作製方法

⑯ 特 願 平1-214573

⑰ 出 願 平1(1989)8月21日

⑱ 発 明 者	井 出	寧	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	針 谷	真 人	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	株式会社リコー内
⑱ 発 明 者	小 林	寛	東京都小平市花小金井3丁目15番地	
⑱ 発 明 者	町 田	晴 彦	東京都新宿区中落合4丁目10番7号	
⑲ 出 願 人	株 式 会 社	リ コ ー	東京都大田区中馬込1丁目3番6号	
⑲ 出 願 人	小 林	寛	東京都小平市花小金井3丁目15番地	
⑲ 出 願 人	町 田	晴 彦	東京都新宿区中落合4丁目10番7号	
⑳ 代 理 人	弁 理 士	柏 木 明		

明 細 書

1. 発明の名称

マスク半導体レーザの作製方法

2. 特許請求の範囲

半導体レーザの光出射端面に遮光性のマスク層を形成し、前記光出射端面から出射されたレーザ光により前記マスク層の一部を除去若しくは透明化させてピンホール状の光出射孔を形成し、この光出射孔の形成された後前記光出射端面とは反対側の端面に高反射率膜を形成したことを特徴とするマスク半導体レーザの作製方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、例えば、光磁気メモリの点光源等に用いられるマスク半導体レーザの作製方法に関する。

従来の技術

近年、光メモリや光磁気メモリ等の情報記録媒体では、情報量の拡大に伴いより一層の高密度化した状態で記録、再生が行われつつある。このような高密度な状態で記録、再生を行うためには、光源に半導体レーザを用いその出射ビームを絞った状態で照射を行うことにより高密度な記録等を行っている。この場合、その半導体レーザの作製方法としては、例えば、米国特許3,866,238号明細書や、特開昭63-34991号公報に開示されているものがある。

この種の半導体レーザの作製方法の代表的なものとしてマスク半導体レーザを例にとると、半導体レーザの光出射端面に各種の無機、有機材料を用いて蒸着等の方法によりマスク層を形成し、その後、半導体レーザ自身から出射するレーザ光により、熱物理的に、或いは、化学的な反応等を利用して、マスク層の一部を除去若しくは光学的に

透明化することによって、そのマスク層に半導体レーザからの出射光を出射させるピンホール状の光出射孔を形成する方法がある。

発明が解決しようとする課題

上述したようにマスク半導体の一端に遮光性のマスク層を形成し、そのマスク層にレーザ光を照射することによりピンホール状の光出射光を形成することにより、一段と高密度な情報の記録、再生を行うことはできる。しかし、この場合、母体となる通常の半導体レーザの特性、品質のバラツキ等のいろいろな原因により、ピンホール状の光出射孔が形成された後、半導体レーザの閾値電流が上昇してしまう。この閾値電流が上昇してしまうとマスク半導体レーザの性能に悪影響を及ぼす結果となる。

課題を解決するための手段

そこで、このような問題点を解決するために、本発明は、半導体レーザの光出射端面に遮光性の

マスク層を形成し、光出射端面から出射されたレーザ光によりマスク層の一部を除去若しくは透明化させてピンホール状の光出射孔を形成し、この光出射孔の形成された後に光出射端面とは反対側の端面に高反射率膜を形成した。

作用

これにより、マスク半導体レーザの閾値電流の上昇を抑制することができる。

実施例

本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。半導体レーザ1の光出射端面1aには遮光性のマスク層2が形成されている。このマスク層2には、前記光出射端面1aから出射されたレーザ光を用いて、そのマスク層2の一部を除去若しくは透明化させてピンホール状の光出射孔3が形成されている。この光出射孔3の形成された後、前記光出射端面1aとは反対側の端面1bに高反射率膜4が形成される。

前記半導体レーザ1としては、波長780nm、830nmで代表されるAlGaAs三元系のものを用いることができる。また、前記高反射率膜4としては、Al、Ag、Au、Ni等の反射率の高い金属材料を用いることができる。以下、その具体的な作製例について説明する。

まず、その第一の具体例について述べる。半導体レーザ1は、AlGaAsダブルヘテロ型、最大定格出力5mW、発振波長780nm、最大動作電流95Aとし、光出射端面には絶縁層としてSiN膜が $\lambda/2$ (λ :半導体レーザの発振波長)だけコーティングされている。光出射端面にはマスク層としてAl-Ge合金を用い、真空蒸着法により設ける。その蒸着条件は下記ようになる。

蒸着材料: Al-Ge、70atm%Ge

蒸着源: W(タングステン)ボード

蒸着源温度: 1200℃

真空度: 1×10^{-6} torr

マスク層厚: $\sim 4000\text{Å}$ 、 $\sim 3000\text{Å}$

このような条件にてマスク層2を設けた後、半導体レーザ1を発光させ、その本体の出力でマスク層2上の発光部分にピンホール状の光出射孔を形成する。その後、この光出射孔3がある面とは反対側の端面に高反射率膜4を設ける。第1表は、本発明により作製された半導体レーザ1と従来の方法により作製された半導体レーザ1における閾値電流の変化の様子を比較したものである。すなわち、 I_{th0} は通常の半導体レーザの閾値電流の値を示し、 I_{th} は本発明により作製されたマスク半導体レーザの閾値電流の値を示し、 I_{thn} は従来の方法により作製された半導体レーザ1の閾値電流の値を示したものである。この第1表よりわかるように、高反射率膜4を形成した本実施例による I_{th} の方が従来法による I_{thn} に比べて、もとの通常状態時の閾値電流 I_{th0} に近づいていることがわかる。従って、これにより光出射孔と

反対側の端面に高反射率膜4を形成した方が閾値電流の上昇という異常な現象を抑制することができる。

次に、本発明の第二の具体例について説明する。これはピンホール状に光出射孔3を形成した後に、高反射率膜4にAgを用いて形成した場合の例であり、第2表に示すように、この場合にも上述した第一の具体例と同様に、閾値電流の上昇を抑制することができる。なお、高反射率膜4の作製条件は以下のように設定した。

蒸着材料：Ag

蒸着源：Wボード

真空度： 1×10^{-4} torr

膜厚：1500 Å

第1表

No.	I _{tho}	I _{th}	I _{thn}
1	45	43	51
2	43	44.5	51
3	40	42.5	49
4	41	36	48
5	39	35.8	45
6	38	40	46
7	43	45	49
8	40	41	49
9	38.5	39	45
10	39	39.5	49

第2表

No.	I _{tho}	I _{th}	I _{thn}
1	45	43	51
2	43	42	51
3	40	38	49
4	41	40	48
5	39	39	45
6	38	36.5	46
7	43	42	49
8	40	41	49
9	38.5	37.5	45
10	39	43	49

発明の効果

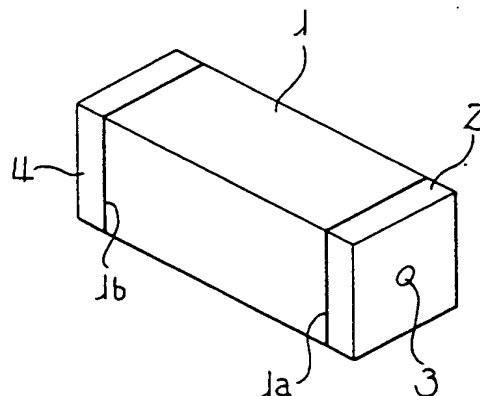
本発明は、半導体レーザの光出射端面に遮光性のマスク層を形成し、光出射端面から出射された

レーザ光によりマスク層の一部を除去若しくは透明化させてピンホール状の光出射孔を形成し、この光出射孔の形成された後に光出射端面とは反対側の端面に高反射率膜を形成したので、マスク半導体レーザの閾値電流の上昇を抑制することができ、これにより通常状態の時とほぼ同等な閾値電流の値にすることができるため常に安定したレーザ出力を得ることが可能となるものである。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示す斜視図である。

1…半導体レーザ、1a…光出射端面、1b…反対側の端面、2…マスク層、3…光出射孔、4…高反射率層



出願人 株式会社 リ コ ー

小 林 寛

町 田 晴 彦

代 理 人 柏 木

